

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

0001
JCS98 U.S. PTO
09/503917

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年11月 9日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第318164号

願人

Applicant(s):

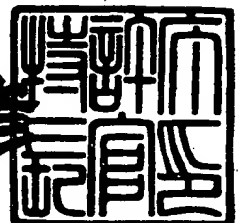
株式会社ニコン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-300165

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-01010

【提出日】 平成11年11月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン
 内

 【氏名】 武下 哲也

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100084412

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 永井 冬紀

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 004732

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズを通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置と、
前記撮影レンズに対して前記撮像装置と共役な位置に配設され、前記被写体像
を受光して色温度情報を検出する色温度検出手段と、

被写界の所定の領域に対応する前記色温度検出手段の色温度情報から肌色を検
出し、この肌色を用いてゲインを算出するゲイン算出手段と、

前記撮像装置から出力された画像データに対して前記ゲイン算出手段で算出さ
れたゲインをかけてゲイン調整を行うゲイン調整手段とを備えることを特徴とす
る電子カメラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

被写界内の複数の領域において前記撮影レンズの焦点調節状態を検出する焦点
検出手段と、

前記複数の領域の中から前記焦点検出手段による検出領域を選択する焦点検出
領域選択手段と、

前記焦点検出手段により検出された前記焦点調節状態に基づいて、前記撮影レ
ンズを合焦位置へ駆動するレンズ駆動手段とを備え、

前記ゲイン算出手段は、前記焦点検出領域選択手段により選択された検出領域
に対応する前記色温度検出手段の色温度情報から肌色を検出し、この肌色を用い
てゲインを算出することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記ゲイン算出手段は、前記レンズ駆動手段による焦点調節駆動が終了したと
きに検出している肌色を用いてゲインを算出し、前記ゲイン調整手段は、このゲ
インを前記撮像装置から出力された画像データにかけてゲイン調整を行うことを
特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、
被写界の複数の領域において前記被写体像の輝度を検出する測光手段と、
前記複数の領域の中から前記測光手段による測光領域を選択する測光領域選択手段とを備え、

前記ゲイン算出手段は、前記測光領域選択手段により選択された測光領域に対応する前記色温度検出手段の色温度情報から肌色を検出し、この肌色を用いてゲインを算出することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮像して電子的な画像データとして記録する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

撮影レンズを通過した被写体像を撮像して画像データを出力する CCD のような撮像装置と、撮像装置から出力される画像データに対する増幅利得を調整してホワイトバランス調整や γ 補正などの画像処理を施す画像処理回路とを備える電子カメラが知られている。画像処理回路では、撮像装置から出力される画像データに基づいて、あらかじめ定めたアルゴリズムによりホワイトバランス調整用の R ゲインや B ゲイン、あるいは γ 補正用の階調カーブなどのパラメータを算出して画像処理が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の電子カメラでは、撮像された主要被写体および背景などの色彩情報の平均値が白またはグレーなどの無彩色となるようにホワイトバランス調整係数を算出し、算出された調整係数を用いて画像データに対するホワイトバランス調整が行われる。このようなカメラでポートレート撮影のように人物のアップ撮影を行うとき、背景に花や緑などの彩度が高い色が多い場合に色彩情報を平均

しても無彩色とならないことが多い。この結果、ホワイトバランス調整係数に調整不良を生じやすく、人物の肌色の色味が変わってしまうおそれがある。

【0004】

本発明の目的は、焦点検出領域などの所定の画像領域から主要被写体の肌色を検出してホワイトバランス調整を行い、人物の肌色の色味が変わらないようにした電子カメラを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

一実施の形態を示す図1～図3に対応づけて本発明を説明する。

(1) 請求項1の発明による電子カメラは、撮影レンズ90を通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置26と、撮影レンズ90に対して撮像装置26と共役な位置に配設され、被写体像を受光して色温度情報を検出する色温度検出手段86と、被写界の所定の領域に対応する色温度検出手段86の色温度情報から肌色を検出し、この肌色を用いてゲインを算出するゲイン算出手段35Cと、撮像装置26から出力された画像データに対してゲイン算出手段35Cで算出されたゲインをかけてゲイン調整を行うゲイン調整手段103とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(2) 請求項2の発明は、請求項1に記載の電子カメラにおいて、被写界内の複数の領域において撮影レンズ90の焦点調節状態を検出する焦点検出手段36と、複数の領域の中から焦点検出手段36による検出領域を選択する焦点検出領域選択手段19a～19dと、焦点検出手段36により検出された焦点調節状態に基づいて、撮影レンズ90を合焦位置へ駆動するレンズ駆動手段37とを備え、ゲイン算出手段35Cは、焦点検出領域選択手段19a～19dにより選択された検出領域に対応する色温度検出手段86の色温度情報から肌色を検出し、この肌色を用いてゲインを算出することを特徴とする。

(3) 請求項3の発明は、請求項2に記載の電子カメラにおいて、ゲイン算出手段35Cは、レンズ駆動手段37による焦点調節駆動が終了したときに検出している肌色を用いてゲインを算出し、ゲイン調整手段103は、このゲインを撮像装置26から出力された画像データにかけてゲイン調整を行うことを特徴とする。

(4) 請求項 4 の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、被写界の複数の領域において被写体像の輝度を検出する測光手段 86 と、複数の領域の中から測光手段 86 による測光領域を選択する測光領域選択手段 19a ～ 19d とを備え、ゲイン算出手段 35C は、測光領域選択手段 19a ～ 19d により選択された測光領域に対応する色温度検出手段 86 の色温度情報から肌色を検出し、この肌色を用いてゲインを算出することを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 に示すように、この実施の形態による一眼レフデジタルスチルカメラは、カメラ本体 70 と、カメラ本体 70 に着脱されるファインダ装置 80 と、レンズ 91 と絞り 92 を内蔵してカメラ本体 70 に着脱される交換レンズ 90 とを備える。被写体光は交換レンズ 90 を通ってカメラ本体 70 に入射し、リリース前は点線で示す位置にあるクイックリターンミラー 71 でファインダ装置 80 に導かれてファインダマット 81 に結像するとともに、焦点検出装置 36 にも結像する。ファインダーマット 81 に結像する被写体光はさらにペンタプリズム 82 で接眼レンズ 83 に導かれる。また、被写体光はリリース前に、プリズム 84 と結像レンズ 85 を通って色センサ 86 に入射して被写体像を結像する。リリース後はクイックリターンミラー 71 が実線で示す位置に回動し、被写体光はシャッター 72 を介して撮影用の撮像装置 73 上に結像する。色センサ 86 は、撮影レンズ 91 に対して撮像装置 73 と共役な位置に配設される。

【 0 0 0 8 】

図 2 は本発明によるデジタルカメラの一実施の形態の回路を示すブロック図である。CPU 21 にはリリースボタンに連動する半押しスイッチ 22 と全押しスイッチ 23 から半押し信号と全押し信号がそれぞれ入力される。また、CPU 2

1 には後述する測光結果を保持する A E ロックスイッチ 1 7、後述する焦点検出結果を保持する A F ロックスイッチ 1 8、焦点検出領域および測光領域を選択する領域選択スイッチ 1 9 a ~ 1 9 d からの入力信号が入力される。C P U 2 1 からの指令により焦点検出装置 3 6 が撮影レンズ 9 1 の焦点調節状態を検出し、交換レンズ 9 0 に入射する被写体光が撮像装置 7 3 の撮像素子 2 6 上で結像するように、レンズ駆動装置 3 7 がレンズ 9 1 を合焦位置へ駆動する。なお、焦点検出装置 3 6 は複数の焦点検出領域を有し、選択されたいずれか 1 つの焦点検出領域において焦点調節状態を検出する。C P U 2 1 は、タイミングジェネレータ 2 4 とドライバ 2 5 を介して撮像装置 7 3 の撮像素子 2 6 を駆動制御する。そして、タイミングジェネレータ 2 4 によりアナログ処理回路 2 7 と A / D 変換回路 2 8 の動作タイミングが制御される。

【 0 0 0 9 】

半押しスイッチ 2 2 のオン操作に引続いて全押しスイッチ 2 3 がオン操作されるとクイックリターンミラー 7 1 が上方に回動し、交換レンズ 9 0 からの被写体光が撮像素子 2 6 の受光面上で結像する。撮像素子 2 6 は C C D であり、被写体像の明るさに応じた信号電荷が蓄積される。撮像素子 2 6 に蓄積された信号電荷はドライバ 2 5 により掃き出され、A G C 回路や C D S 回路などを含むアナログ信号処理回路 2 7 に入力される。アナログ信号処理回路 2 7 でアナログ画像信号に対してゲインコントロール、雑音除去等のアナログ処理が施された後、A / D 変換回路 2 8 によってデジタル信号に変換される。デジタル変換された信号は、たとえば、A S I C として構成される画像処理 C P U 2 9 に導かれ、そこで後述するホワイトバランス調整、輪郭補償、ガンマ補正等の画像前処理が行われる。

【 0 0 1 0 】

画像前処理が行なわれた画像データに対してはさらに、J P E G 圧縮のためのフォーマット処理（画像後処理）が行なわれ、フォーマット処理後の画像データが一時的にバッファメモリ 3 0 に格納される。

【 0 0 1 1 】

バッファメモリ 3 0 に格納された画像データは、表示画像作成回路 3 1 により表示用の画像データに処理され、L C D 等のビューファインダー 3 2 に撮影結果

として表示される。また、バッファメモリ 30 に記憶された画像データは、圧縮回路 33 により J P E G 方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリなどの記録媒体（メモリカード）34 に記録される。

【0012】

図3は上述したように動作するデジタルカメラにおける画像処理CPU29の詳細を示すブロック図である。図3は撮像素子26からの画像データに対してラインごとに信号処理するライン処理回路100であり、上述した画像前処理を行う。このライン処理回路100は、A/D変換回路28から出力される12ビットのR、G、B信号に対して後述する各種の信号処理を行なうものであり、デジタルクランプ回路101と、ゲイン設定回路102と、ゲイン調整回路103と、黒レベル回路104と、 γ 補正回路105とを有する。

【0013】

A/D変換回路28から出力される12ビットのR、G、B信号は、撮像素子26の出力に対して1ラインごとに点順次で、欠陥のある画素（そのアドレスがあらかじめ特定されてレジスタにセットされている）からのデータを補正したのちデジタルクランプ回路101に入力される。デジタルクランプ回路101は、撮像素子26の出力に対して1ラインごとに点順次で、オブティカルブラックとして使用する複数の画素データの加重平均をそのラインの各画素データから減算する。

【0014】

ゲイン設定回路102はR、G、B各色の画素データに対する調整用ゲインを設定する。調整用ゲインの設定は、撮像素子26から出力される各色の画素データごとにゲインを与え、与えられたゲインにより各色の出力レベルが所定のレベルとなるように設定される。撮像素子26のばらつきにより撮像素子26から出力される画素データの出力レベルが異なる場合でも、調整用ゲインが設定されることにより、ゲイン調整回路103に入力される画像データレベルが撮像素子26の器差にかかわらず所定のレベルに補正される。ゲイン調整回路103は、入力されたR、B各色の画素データに対してホワイトバランス調整用のRゲインとBゲインをそれぞれかけ合わせるにより、ホワイトバランス調整を行う。こ

これらのRゲイン、Bゲインは、後述するホワイトバランス検出回路35で算出されてメモリ35Dに記憶されている。

【0015】

黒レベル回路104は、撮像素子26の出力に対して1ラインごとに点順次で、あらかじめ決定されてCPU21のレジスタに格納されている値をR、G、B信号に対して加算する。 γ 補正回路105は、撮像素子26の出力に対して1ラインごとに点順次で、階調ルックアップテーブルを用いて γ 補正を行なう。

【0016】

ーホワイトバランス検出ー

図2のホワイトバランス検出回路35で行われるホワイトバランス検出処理について詳細に説明する。ホワイトバランス検出回路35は、上述した色センサ86と、色センサ86からのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路35Bと、変換されたデジタル信号に基づいてホワイトバランス調整係数を生成するCPU35Cと、参照用ルックアップテーブルが記録されたメモリ35Dとを含む。CPU35Cは、色センサ86で撮像されたデジタルデータよりホワイトバランスを検出してホワイトバランス調整用ゲインを決定する。本実施の形態では、CPU35Cがデジタルデータの色情報に基づいて肌色を検出し、検出された肌色に応じてホワイトバランス調整係数、すなわち、ホワイトバランス調整用のRゲインおよびBゲインを決定する。なお、本明細書では、肌色をより肌色にするようなゲイン調整もホワイトバランス調整と呼ぶ。

【0017】

色センサ86は、たとえば図4に示すように横24列×縦20行に分割された480個の画素を有する1枚の2次元撮像素子である。撮像素子86の表面には、480画素に対応して横24列×縦20行の480ブロックに分割されたRGBカラーフィルタ861が配設されている。被写体光がこのような色フィルタを通して撮像されることにより、被写体光はR色信号、G色信号およびB色信号に分解されて撮像される。CPU35Cで色情報を検出するとき、後述する焦点検出装置36で選択された焦点検出領域に対応して、色センサ86から被写体光の色データが読出される。

【0018】

図4において、点86V～86Wは焦点検出領域に対応する色センサ86上の位置を表す。たとえば、後述する焦点検出領域の設定により、焦点検出領域が被写界の中央に設定された場合は、色センサ86の中央の点86Wを中心とする横6画素×縦4画素の方形領域内(図4に斜線で示す)に存在するR、GおよびB色の色データが読出される。

【0019】

読出された色データについて、横方向に隣接する一組のR、G、B色のデータを注目画素*i*と呼び、方形領域内から読出された各注目画素*i*について、R色データとG色データの比R/G、およびB色データとG色データの比B/Gがそれぞれ算出される。算出されたR/GおよびB/Gについて、次式(1)、(2)を用いることにより肌色らしいデータが検出される。

【数1】

$$\text{SRGLOWER} < \text{Fi}(\text{R/G}) < \text{SRGUPPER} \quad (1)$$

$$\text{SBGLOWER} < \text{Fi}(\text{B/G}) < \text{SBGUPPER} \quad (2)$$

ただし、SRGLOWERおよびSRGUPPERは肌色判定時におけるR色比率の下限閾値および上限閾値であり、SBGLOWERおよびSBGUPPERは肌色判定時におけるB色比率の下限閾値および上限閾値である。また、Fi(R/G)およびFi(B/G)は注目画素*i*におけるR信号とG信号の比、およびB信号とG信号の比である。これらの閾値は、メモリ35Dにあらかじめ記憶されているもので、たとえば、 $0.9 < \text{Fi}(\text{R/G}) < 1.1$ および $0.7 < \text{Fi}(\text{B/G}) < 0.9$ のように与えられる。

【0020】

上式(1)、(2)を満足する肌色らしいデータを注目画素*j*として、全ての注目画素*j*のR/Gの平均値、および全ての注目画素*j*のB/Gの平均値が次式(3)、(4)により算出される。

【数 2】

【数 2】

$$\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m F_j (R/G) \quad (3)$$

$$\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m F_j (B/G) \quad (4)$$

ただし、 $F_j(R/G)$ は注目画素 j における R 信号と G 信号の比、
 $F_j(B/G)$ は注目画素 j における B 信号と G 信号の比である。
 m は上式(1)および(2)を満足する注目画素 j の数である。

【0 0 2 1】

算出された R/G および B/G の平均値に基づいて相関色温度が決定される。
 図5は相関色温度曲線を表す図であり、横軸が R/G 、縦軸が B/G である。 R 信号および B 信号を G 信号で除算することにより、被写体の色における赤色成分と青色成分を被写体の輝度差による影響を除いて表すことができる。色温度が高くなると青色成分が強くなり、色温度が低くなると赤色成分が強くなる。図5の相関色温度曲線があらかじめメモリ35Dにルックアップテーブルとして記憶されているので、上式(3)、(4)で算出された結果に応じてメモリ35Dから相関色温度が読出される。読出された相関色温度から R データに対するホワイトバランス調整用 R ゲイン、および B データに対するホワイトバランス調整用 B ゲインが図6を用いて決定される。

【0 0 2 2】

図6は相関色温度と R ゲインおよび B ゲインとの関係を表す図である。 R ゲインおよび B ゲインの値は、検出された肌色らしい色をより肌色に近づけるようにあらかじめ実測データに基づいて決定し、色温度の関数として表したものである。これら R ゲインおよび B ゲインの値はルックアップテーブルとしてメモリ35Dにあらかじめ記憶されており、上述したように求められた相関色温度に応じてメモリ35Dから読出される。読出された R ゲインおよび B ゲインの値がホワイトバランス調整時に使用するホワイトバランス調整係数として決定される。このホワイトバランス調整用ゲインは、メモリ35Dに記憶されるとともにCPU2

1 を介して画像処理 CPU 2 9 へ送られる。

【 0 0 2 3 】

上述したように決定されたホワイトバランス調整係数は、以降に撮像素子 2 6 で撮像される画像データに対してゲイン調整回路 1 0 3 で行われるホワイトバランス調整時に使用される。ホワイトバランス調整は、ホワイトバランス検出領域に関係なく、撮像素子 2 6 で撮像された全域の R 信号および B 信号に対してホワイトバランス調整用の R ゲインおよび B ゲインがそれぞれかけ合わされることによって行われる。

【 0 0 2 4 】

ー焦点検出ー

図 7 を参照して焦点検出装置 3 6 の構成およびこの焦点検出装置 3 6 による焦点検出動作の原理について説明する。焦点検出装置 3 6 は CPU 2 1 により制御され、赤外光カットフィルタ 7 0 0、視野マスク 9 0 0、フィールドレンズ 3 0 0、開口マスク 4 0 0、再結像レンズ 5 0 1 および 5 0 2、そしてイメージセンサ 3 1 0 などで構成される。領域 8 0 0 は撮影レンズ 9 1 (図 1) の射出瞳である。また、領域 8 0 1、8 0 2 は、開口マスク 4 0 0 に穿設される開口部 4 0 1、4 0 2 をフィールドレンズ 3 0 0 によって領域 8 0 0 上に逆投影した像の存在する領域である。なお、赤外光カットフィルタ 7 0 0 の位置は視野マスク 9 0 0 の右側でも左側でも構わない。領域 8 0 1、8 0 2 を介して入射した光束は、撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 上で焦点を結んだ後、赤外光カットフィルタ 7 0 0、視野マスク 9 0 0、フィールドレンズ 3 0 0、開口部 4 0 1、4 0 2 および再結像レンズ 5 0 1、5 0 2 を通りイメージセンサアレイ 3 1 0 a、3 1 0 b 上に結像する。

【 0 0 2 5 】

これらイメージセンサアレイ 3 1 0 a、3 1 0 b 上に結像した一对の被写体像は、撮影レンズ 9 1 が撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 よりも前 (被写体側) に被写体の鮮鋭像を結ぶいわゆる前ピン状態では互いに近づき、逆に撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 よりも後に被写体の鮮鋭像を結ぶいわゆる後ピン状態では互いに遠ざかる。そして、イメージセンサアレイ 3 1 0 a、3 1 0 b 上に結像した被写体像

が所定の間隔となるときに被写体の鮮鋭像は撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 上に位置する。したがってこの一对の被写体像をイメージセンサアレイ 3 1 0 a、3 1 0 b で光電変換して電気信号に換え、これらの信号を演算処理して一对の被写体像の相対距離を求めることにより撮影レンズ 9 1 の焦点調節状態、つまり交換レンズ 9 0 により鮮鋭な像が形成される位置が、撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 に対してどの方向にどれだけ離れているか、つまりずれ量が求められる。図 7 において焦点検出領域は、イメージセンサアレイ 3 1 0 a、3 1 0 b が再結像レンズ 5 0 1、5 0 2 によって逆投影されて、撮像素子 2 6 の等価面 6 0 0 の近傍で重なった部分に相当する。

【 0 0 2 6 】

撮影画面内における焦点検出領域は以下のように設定される。図 8 はデジタルスチルカメラの背面に設けられた領域選択スイッチ 1 9 a ~ 1 9 d を表す図であり、図 9 は接眼レンズ 8 3 を通して観測される画面を表す図である。図 9 において、5 つのマーク 9 V ~ 9 Z が焦点検出領域を示す。焦点検出領域の変更は、半押しスイッチ 2 2 が操作されてから所定時間が経過するまでの間に領域選択スイッチ 1 9 a ~ 1 9 d が操作されることにより行われる。

【 0 0 2 7 】

半押しスイッチ 2 2 が操作されると領域選択スイッチ 1 9 a ~ 1 9 d が所定時間有効になり、この間にスイッチ 1 9 a が操作されると図 9 において現在設定されている焦点検出領域 9 W の上に位置する焦点検出領域 9 V に変更される。続いて領域選択スイッチ 1 9 b が操作されると、再び焦点検出領域 9 W に変更される。また、領域選択スイッチ 1 9 c が操作されると、焦点検出領域 9 W に対して左に位置する焦点検出領域 9 Y に変更される。同様に、領域選択スイッチ 1 9 d を操作することにより、設定されている焦点検出領域 9 W に対して右に位置する焦点検出領域 9 Z に変更することができる。選択された焦点検出領域は、たとえば図 9 における領域 9 Y のように他の領域のマークに比べて強調して表示される。撮影者が主要被写体上にあるマーク 9 V ~ 9 Z のいずれかを選択することにより、選択されたマークに対応する撮影画面内の焦点検出領域において上述した焦点位置の調節状態が検出される。

【 0 0 2 8 】

なお、図 7 は焦点検出の原理を説明するために 1 つの焦点検出領域について表したものである。図 9 のように被写界内に複数の焦点検出領域を有する場合は、焦点検出領域に対応して複数の開口が視野マスク 9 0 0 に設けられる。そして、視野マスク 9 0 0 の複数の開口を通過した光束が、それぞれ一对の被写体像として結像されるように光学系が設けられる。

【 0 0 2 9 】

焦点検出装置 3 6 による焦点検出動作は、A F ロックスイッチ 1 8 がオンされると、その時点で検出された焦点調節状態に基づいてレンズ駆動回路 3 7 により撮影レンズ 9 1 を合焦位置に移動し、撮影処理が終了するまで以降の焦点検出動作を停止する。焦点検出動作で使用される焦点検出領域の情報は、上述したようにホワイトバランス検出を行う領域としても使用される。すなわち、色センサ 8 6 上の点 8 6 V ~ 8 6 Z が焦点検出領域 9 V ~ 9 Z にそれぞれ対応する。たとえば、図 9 において領域 9 Y が焦点検出領域に選択された場合は、上述したホワイトバランス検出において、図 4 の点 8 6 Y を中心とする横 6 画素 × 縦 4 画素の方形領域内に存在する G、B および R 色の色データが色センサ 8 6 から読出される。焦点検出領域の情報および A F ロックスイッチ 1 8 の操作状態は、C P U 2 1 からホワイトバランス検出回路 3 5 にも送られる。

【 0 0 3 0 】

図 1 0 は本実施の形態によるホワイトバランス検出処理を表すフローチャートである。ステップ S 2 0 1 において、A F ロックスイッチ 1 8 がオンされているか否かが判定される。否定判定される(ステップ S 2 0 1 の N)とステップ S 2 0 2 へ進み、肯定判定される(ステップ S 2 0 1 の Y)とステップ S 2 1 0 へ進む。ステップ S 2 0 2 において、色センサ 8 6 で信号電荷が蓄積され、蓄積された電荷信号が A / D 変換回路 3 5 B でデジタルデータに変換される。ステップ S 2 0 3 において、焦点検出装置 3 6 で焦点検出が行われる焦点検出領域の位置情報がメモリ 3 5 D から読出される。ステップ S 2 0 4 において、焦点検出領域に対応する色センサ 8 6 上の位置を中心とする所定領域内の R、G および B 色の画素データについて、それぞれ R 色データと G 色データの比、B 色データと / G 色デー

タの比が算出される。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 2 0 5 において、注目画素 i の中に肌色らしいデータがあるか否かが上式 (1)、(2) を用いて判定される。両式を満足する注目画素 j が 1 つ以上検出された場合に肯定判定 (ステップ S 2 0 5 の Y) されてステップ S 2 0 6 へ進む。ステップ S 2 0 6 では上式 (1)、(2) により検出された m 組の R / G および B / G の平均値が上式 (3)、(4) により算出される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 2 0 7 において、算出された R / G および B / G の平均値に基づいてメモリ 3 5 D から相関色温度が読出される。ステップ S 2 0 8 において、R データに対するホワイトバランス調整用 R ゲイン、および B データに対するホワイトバランス調整用 B ゲインが、図 6 の相関色温度およびホワイトバランス調整用ゲインの関係から決定される。決定された R ゲインおよび B ゲインはメモリ 3 5 D に記憶される。ステップ S 2 0 9 において、ホワイトバランス調整用の R ゲインおよび B ゲインが画像処理 CPU 2 9 へ送出されて、図 1 0 の処理が終了する。

【 0 0 3 3 】

上述したステップ S 2 0 5 において、否定判定された (ステップ S 2 0 5 の N) 場合はステップ S 2 1 1 へ進み、メモリ 3 5 D に記憶されている所定のホワイトバランス調整用の R ゲインおよび B ゲインが読出される。これら R ゲインおよび B ゲインは、デフォルト値としてあらかじめメモリ 3 5 D に記憶されているものである。

【 0 0 3 4 】

一方、上述したステップ S 2 0 1 において肯定判定された場合に進むステップ S 2 1 0 では、前回ステップ S 2 0 8 で記憶された R ゲインおよび B ゲインがメモリ 3 5 D から読出される。つまり、A F ロックスイッチ 1 8 がオンされている場合は、新たにホワイトバランス調整係数の演算を行わない。A F ロックスイッチ 1 8 がオンされたとき、その時点で検出された肌色らしい色に基づいてホワイトバランス調整係数を決定し、撮影処理が終了するまでの以降のホワイトバラン

ス検出動作を停止する。AFロックスイッチ 1 8 の操作状態は CPU 2 1 からホワイトバランス検出回路 3 5 にも送られる。

【 0 0 3 5 】

このように構成されたデジタルスチルカメラの動作について説明する。図 1 1 は撮影処理を表すフローチャートである。ステップ S 3 0 1 において、AF ロックスイッチ 1 8 がオンされているか否かが判定される。否定判定される(ステップ S 3 0 1 の N)とステップ S 3 0 2 へ進み、肯定判定される(ステップ S 3 0 1 の Y)とステップ S 3 0 3 へ進む。ステップ S 3 0 2 において、焦点検出装置 3 6 により焦点調節状態が検出され、検出された焦点調節状態に基づいてレンズ駆動装置 3 7 がレンズ 9 1 を合焦位置へ駆動する。ステップ S 3 0 3 において、上述した図 1 0 のホワイトバランス検出処理が行われる。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 3 0 4 において、撮像素子 2 6 の各画素が受光信号を蓄積し、蓄積終了後、全画素の蓄積電荷が順次読出される。読出された画像データはアナログ信号処理回路 2 7 で処理された後、A/D 変換回路 2 8 でデジタル画像データに変換され、画像処理 CPU 2 9 に入力される。画像処理 CPU 2 9 で上述したホワイトバランス調整を含む所定の画像処理が行われ、ステップ S 3 0 5 で画像処理後のスルー画像がビューファインダー 3 2 に表示される。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 0 6 において半押しスイッチ 2 2 が操作されたか否かが判定され、肯定判定される(ステップ S 3 0 6 の Y)とステップ S 3 0 7 へ進み、否定判定される(ステップ S 3 0 6 の N)とステップ S 3 0 1 へ戻る。ステップ S 3 0 7 において被写体の輝度を検出する測光動作が行われる。被写体の輝度検出は色センサ 8 6 から出力されたデータを用いて CPU 3 5 C で行われる。CPU 3 5 C が検出した輝度データを CPU 2 1 に出力すると、CPU 2 1 は輝度データに基づいて露出演算を行う。ステップ S 3 0 8 で AF ロックスイッチ 1 8 がオンされているか否かが判定される。否定判定される(ステップ S 3 0 8 の N)とステップ S 3 0 9 へ進み、肯定判定される(ステップ S 3 0 8 の Y)とステップ S 3 1 0 へ進む。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 3 0 9 において、焦点検出装置 3 6 により焦点調節状態が検出され、検出された焦点調節状態に基づいてレンズ駆動装置 3 7 がレンズ 9 1 を合焦位置へ駆動する。ステップ S 3 1 0 において全押しスイッチ 2 3 が操作されたと判定される(ステップ S 3 1 0 の Y)と、クイックリターンミラーが跳ね上がり、ステップ S 3 1 1 以降の撮影シーケンスが開始される。一方、否定判定される(ステップ S 3 1 0 の N)とステップ S 3 1 7 へ進み、タイムアウト判定が行われる。ステップ S 3 1 7 でタイムアウト判定されない(ステップ S 3 1 7 の N)場合はステップ S 3 1 0 へ戻り、タイムアウト判定された(ステップ S 3 1 7 の Y)場合は撮影シーケンスを行わずに図 1 1 の処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 1 1 において、撮像素子 2 6 の各画素が受光信号を蓄積し、蓄積終了後、全画素の蓄積電荷が順次読出される。ステップ S 3 1 2 において、読出された画像データはアナログ信号処理回路 2 7 で処理された後、A/D変換回路 2 8 でデジタル画像データに変換され、画像処理 CPU 2 9 に入力される。次にステップ S 3 1 3 に進み、上述したホワイトバランス調整、 γ 階調補正、J P E G フォーマット化処理などが画像処理 CPU 2 9 で行なわれる。画像処理が終了するとステップ S 3 1 4 に進み、画像処理後の画像データをいったんバッファメモリ 3 0 に記憶するとともに、ビューファインダー 3 2 にフリーズ画像を表示する。ステップ S 3 1 5 において、バッファメモリ 3 0 から画像データを読込んで J P E G 圧縮回路 3 3 でデータを圧縮する。ステップ S 3 1 6 では、圧縮した画像データをメモ리카ード 3 4 に記憶して図 1 1 の処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

上記の説明では、自然光の下で撮影する場合を想定して説明したが、蛍光灯の下で撮影する場合にはホワイトバランス調整用ゲインを調整する必要がある。一般に、自然光の下で撮影したときより蛍光灯の下で撮影したときの方が、撮影された R G B データの色温度が高くなる。この色温度差は図 6 の R ゲインおよび B ゲインの値を所定量補正することで補正できる。そこで、R ゲインおよび B ゲインの値を格納したルックアップテーブルを自然光の下での撮影用と蛍光灯の下

での撮影用に 2 組用意し、撮影者によりあらかじめ設定された撮影光に対応する
ルックアップテーブルが読出されるようにする。

【 0 0 4 1 】

この実施の形態の特徴についてまとめる。

(1) 色センサ 8 6 の出力から肌色らしい注目画素 j を検出し、検出された注目
画素 j における R/G および B/G の平均を求め、R/G-B/G 座標上のデータに変換して相
関色温度を求めるようにした。さらに、求められた相関色温度に応じてホワイト
バランス調整用の R ゲインおよび B ゲインを決定するようにしたので、肌色に対
して最適なホワイトバランス調整が行われる。したがって、ポートレート撮影を
行う場合に、人物の肌色に対して最適なホワイトバランス調整が背景の色に関係
なく行われるようになる。

(2) 上記(1)による肌色らしい注目画素 j の検出は、焦点検出装置 3 6 で選択
された焦点検出領域に対応して色センサ 8 6 から読出される色データを用いて行
うようにした。つまり、図 9 において焦点検出領域 9 Y が選択された場合は、図
4 における点 8 6 Y を中心とする横 6 画素×縦 4 画素の方形領域内に存在する G
、B および R 色の色データを用いて行うようにした。一般に、焦点検出領域は主
要被写体が存在する位置に設定されるので、この領域に対応する色センサ 8 6 の
色データを用いることにより、ポートレート撮影の場合に肌色らしいデータを検
出しやすくする効果が得られる。

(3) A F ロックスイッチ 1 8 がオンされると、その時点で検出された肌色らし
い色に基づいてホワイトバランス調整係数を決定し、撮影処理が終了するまでの
以降のホワイトバランス検出動作を停止するようにした。たとえば、選択されて
いる焦点検出領域に主要被写体が位置するようにして A F ロックスイッチ 1 8 を
オンし、その後カメラをパンして撮影すれば、主要被写体を焦点検出領域から外
して撮影する場合でも、主要被写体に対する最適なホワイトバランス調整係数お
よび合焦状態が保持される。

(4) 色センサ 8 6 はファインダー装置 8 0 内に配設されるようにしたので、全
押しスイッチ 2 3 の操作によりミラー 7 1 がミラーアップされる前に色センサ 8
6 でホワイトバランス検出用データを受光し、ホワイトバランス調整用ゲインを

決定して画像処理CPU29へ送出しておくことが可能になる。したがって、全押しスイッチ23の操作により行われるステップS311からの撮影シーケンスにおいてホワイトバランス調整用ゲインを決定する必要がないから、撮影シーケンスでホワイトバランス検出用データが受光される場合に比べて撮影処理時間を短縮することができる。

(5) 色センサ86は、ホワイトバランス検出用と被写体の輝度検出の両方に兼用されるようにしたので、兼用しない場合に比べて実装スペースを小さくすることができる上に、コストを低減する効果が得られる。

【0042】

以上の説明では、一眼レフデジタルスチルカメラについて説明したが、一眼レフでないデジタルカメラにも本発明を適用することができる。この場合、ビームスプリッタやハーフミラーなどを用いて撮像素子26および色センサ86に被写体像を別々に結像させる。

【0043】

また、上述した説明では、撮像素子26および色センサ86を別々に設けたが、撮像素子26が色センサを兼用するようにしてもよい。この場合には、撮像素子26で撮像されたデータを用いて上述したようにホワイトバランス調整用ゲインを決定する。そして、リリース操作が行われたときに撮像された被写体画像データに対して、上記のホワイトバランス調整用ゲインによりホワイトバランス調整を行う。

【0044】

上記の説明では、撮像素子26および焦点検出装置36のイメージセンサ310を別々に設けたが、撮像素子26がイメージセンサ310を兼用するようにしてもよい。また、イメージセンサ310および色センサ86を別々に設けたが、イメージセンサ310が色センサ86を兼用するようにしてもよい。さらにまた、撮像素子26がイメージセンサ310および色センサ86を兼用するようにすることもできる。

【0045】

上述した説明では、CPU35Cで色情報を検出するとき、色センサ86上の

焦点検出領域に対応する位置を中心とした横 6 画素×縦 4 画素の方形領域内から色データを読み出し、読み出された R、G および B 色の色データについて、それぞれ R 色データと G 色データの比、B 色データと G 色データの比を算出するようにした。しかしながら、上記の方形領域内の色データの代わりに、色センサ 8 6 上の焦点検出領域に対応する位置に近接する 1 組の R、G、B 色データを読み出し、この 1 組の色データを用いて R/G および B/G を算出してもよい。

【0046】

以上の説明では、肌色らしい注目画素 j の検出を行う際に、焦点検出装置 3 6 で選択された焦点検出領域に対応させて行うようにした。しかしながら、デジタルカメラが被写界中に複数の測光領域を有し、選択されたいずれか 1 つの測光領域でスポット測光動作を行う場合には、選択されている測光領域に対応して肌色らしい注目画素 j の検出を行うようにすることもできる。本実施の形態では、色センサ 8 6 から出力される色データの値の大きさから被写体の輝度を検出し、検出された輝度値に基づいて露出演算が行われる。そこで、測光領域に対応して色センサ 8 6 から読み出された色データを用いて輝度検出とホワイトバランス検出の両方を行うようにすればよい。通常、スポット測光領域は主要被写体に合わせて設定されるので、スポット測光領域に対応して色センサ 8 6 から読み出された色データを用いることにより、ポートレート撮影の場合に肌色らしいデータが検出しやすくなる効果が得られる。

【0047】

また、図 10 のフローチャートのステップ S 2 0 1 において、A F ロックスイッチ 1 8 がオンされているか否かが判定され、オンされていると判定されるとステップ S 2 1 0 へ進み、撮影処理が終了するまでの以降のホワイトバランス検出動作を停止するようにした。このステップ S 2 0 1 において、A F ロックスイッチ 1 8 に代えて、A E ロックスイッチ 1 7 がオンされているか否かを判定するようにしてもよい。この場合、A E ロックスイッチ 1 7 がオンされると、その時点で検出された肌色らしい色に基づいてホワイトバランス調整係数を決定し、撮影処理が終了するまでの以降のホワイトバランス検出動作を停止する。たとえば、被写界の中央に主要被写体が位置するようにして A E ロックスイッチ 1 7 をオン

し、その後カメラをパンして撮影すれば、主要被写体を被写界の中央から外して撮影する場合でも、主要被写体に対して最適なホワイトバランス調整および露出演算値が保持される。測光領域の情報およびAEロックスイッチ17の操作状態は、CPU21からホワイトバランス検出回路35にも送られる。

【0048】

さらにまた、図10のステップS201を省略するようにしてもよい。この場合には、AFロックスイッチ18の操作状態にかかわらず、常にステップS202以降のホワイトバランス検出動作が行われるようになる。さらにまた、図11のフローチャートのステップS301およびS308を省略するようにしてもよい。この場合には、ステップS302およびステップS309において焦点検出装置36による焦点検出動作が行われるようになる。

【0049】

特許請求の範囲における各構成要素と、発明の実施の形態における各構成要素との対応について説明すると、交換レンズ90が撮影レンズに、撮像素子26が撮像装置に、色センサ86が色温度検出手段および測光手段に、CPU35Cがゲイン算出手段に、ゲイン調整回路103がゲイン調整手段に、焦点検出装置36が焦点検出手段に、レンズ駆動装置37がレンズ駆動手段に、領域選択スイッチ19a~19dが焦点検出領域選択手段および測光領域選択手段に、それぞれ対応する。

【0050】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、次のような効果を奏する。

(1) 請求項1の発明では、色温度検出手段で被写界の所定領域に対応して色温度情報を検出し、この色温度情報から検出された肌色を用いて算出されたゲインで画像データに対するゲイン調整を行うようにした。したがって、たとえば、ポートレート撮影のように人物のアップ撮影を行う場合に人物の肌の領域から色温度情報を検出するようにすれば、他の領域に彩度が高い色が存在しても肌色に対して最適なゲインを算出することができる。この結果、正しくホワイトバランス調整を行うことが可能になり、高品位の画像を得ることが可能になる。

(2) 請求項 2、3 の発明では、請求項 1 の構成に加えて、焦点検出手段による焦点検出領域に対応して色温度情報を検出するようにした。一般に、焦点検出領域は主要被写体が存在する位置に設定されるので、この領域に対応して色温度情報を検出することにより、ポートレート撮影の場合に人物の肌の色温度情報が検出される可能性が高くなる。

(3) 請求項 4 の発明では、測光手段による測光領域に対応して色温度情報を検出するようにした。たとえば、スポット測光が行われる場合は測光領域が主要被写体の位置に設定されるので、この領域に対応して色温度情報を検出することにより、ポートレート撮影の場合に人物の肌の色温度情報が検出される可能性が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一眼レフデジタルスチルカメラの一実施の形態の構成を示す図である。

【図 2】

一眼レフデジタルスチルカメラの信号処理系統の一実施の形態を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 に示した信号処理系統のうちライン処理を行なう回路を説明するブロック図である。

【図 4】

色センサのフィルタ配列を示す図である。

【図 5】

R/G-B/G座標上に表した色温度曲線の図である。

【図 6】

色温度とホワイトバランス調整用ゲインの関係を表す図である。

【図 7】

焦点検出装置を説明する図である。

【図 8】

領域選択スイッチを説明する図である。

【図 9】

接眼レンズを通して観測される画面の図である。

【図 1 0】

ホワイトバランス検出処理を表すフローチャートである。

【図 1 1】

撮影処理を表すフローチャートである。

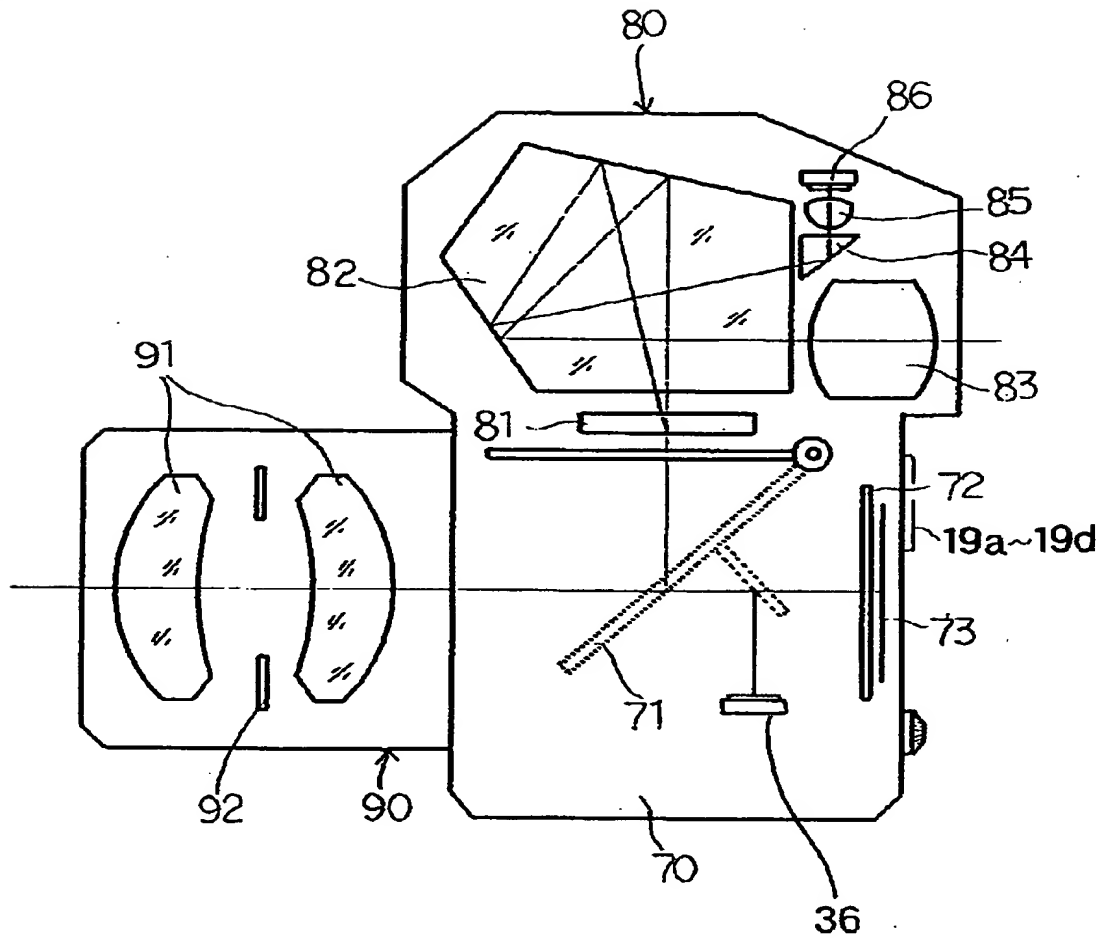
【符号の説明】

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 7 … A E ロックスイッチ、 | 1 8 … A F ロックスイッチ、 |
| 19a～19d…領域選択スイッチ、 | 2 1 … C P U、 |
| 2 2 … 半押しスイッチ、 | 2 3 … 全押しスイッチ、 |
| 2 6 … 撮像素子、 | 2 8 … A / D 変換回路、 |
| 2 9 … 画像処理 C P U、 | 3 2 … ビューファインダー、 |
| 3 3 … J P E G 圧縮回路、 | 3 5 … ホワイトバランス検出回路、 |
| 3 5 B … A / D 変換回路、 | 3 5 C … C P U、 |
| 3 5 D … メモリ、 | 3 6 … 焦点検出装置、 |
| 3 7 … レンズ駆動装置、 | 7 3 … 撮像装置、 |
| 8 6 … 色センサ、 | 9 0 … 交換レンズ、 |
| 9 1 … 撮影レンズ、 | 9 2 … 絞り、 |
| 1 0 0 … ライン処理回路、 | 1 0 2 … ゲイン設定回路、 |
| 1 0 3 … ゲイン調整回路 | |

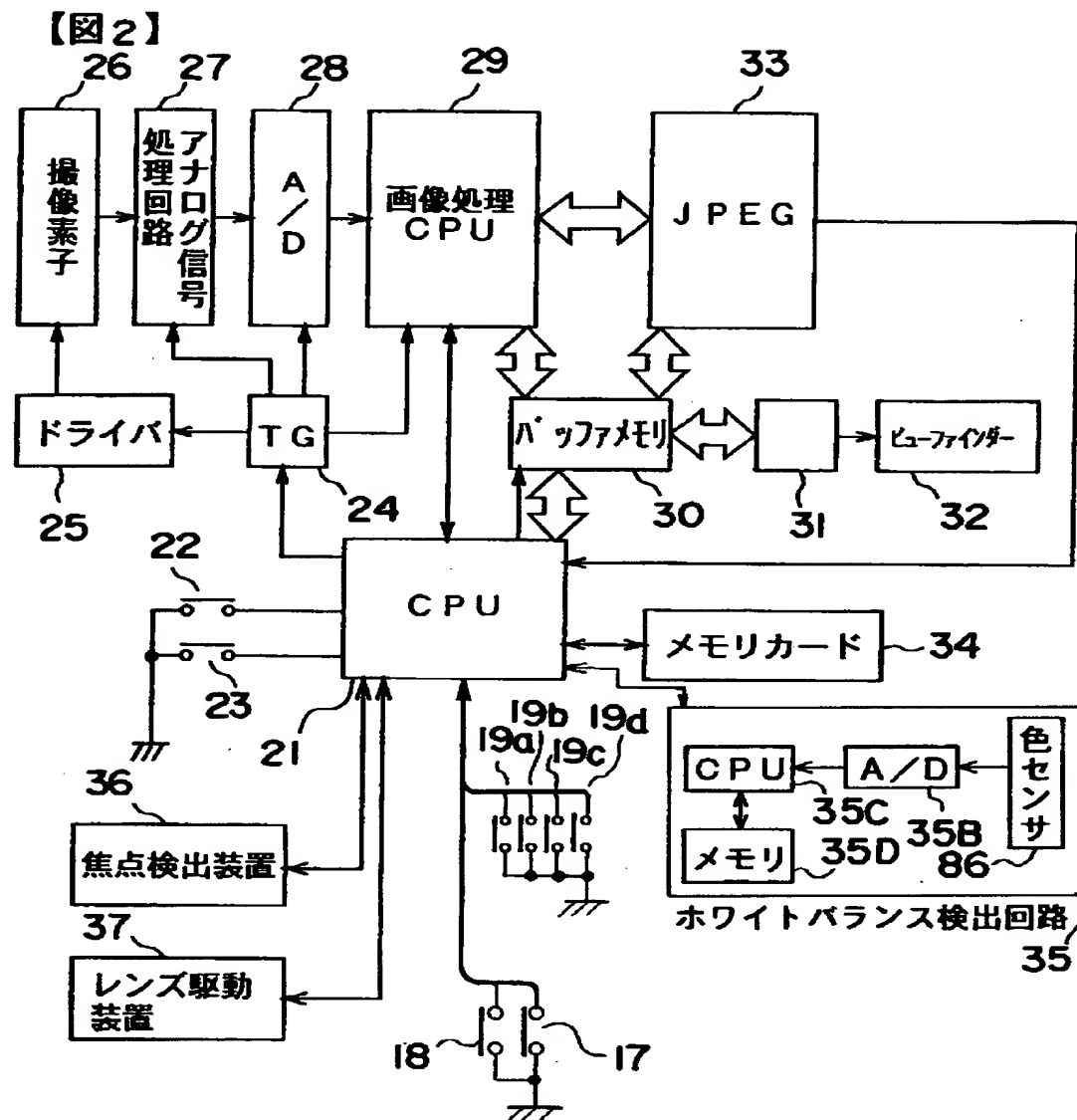
【書類名】 図面

【図 1】

【図 1】

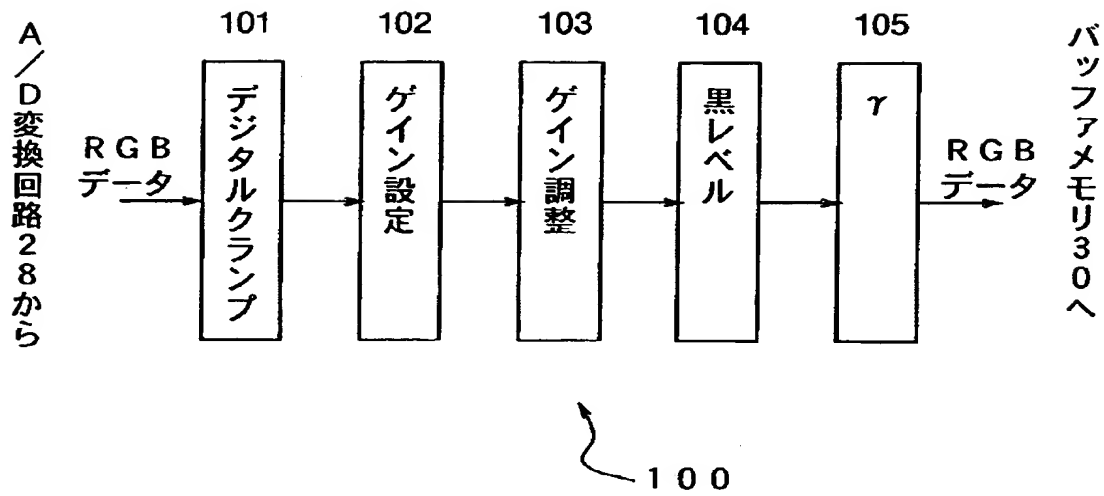


【図 2】



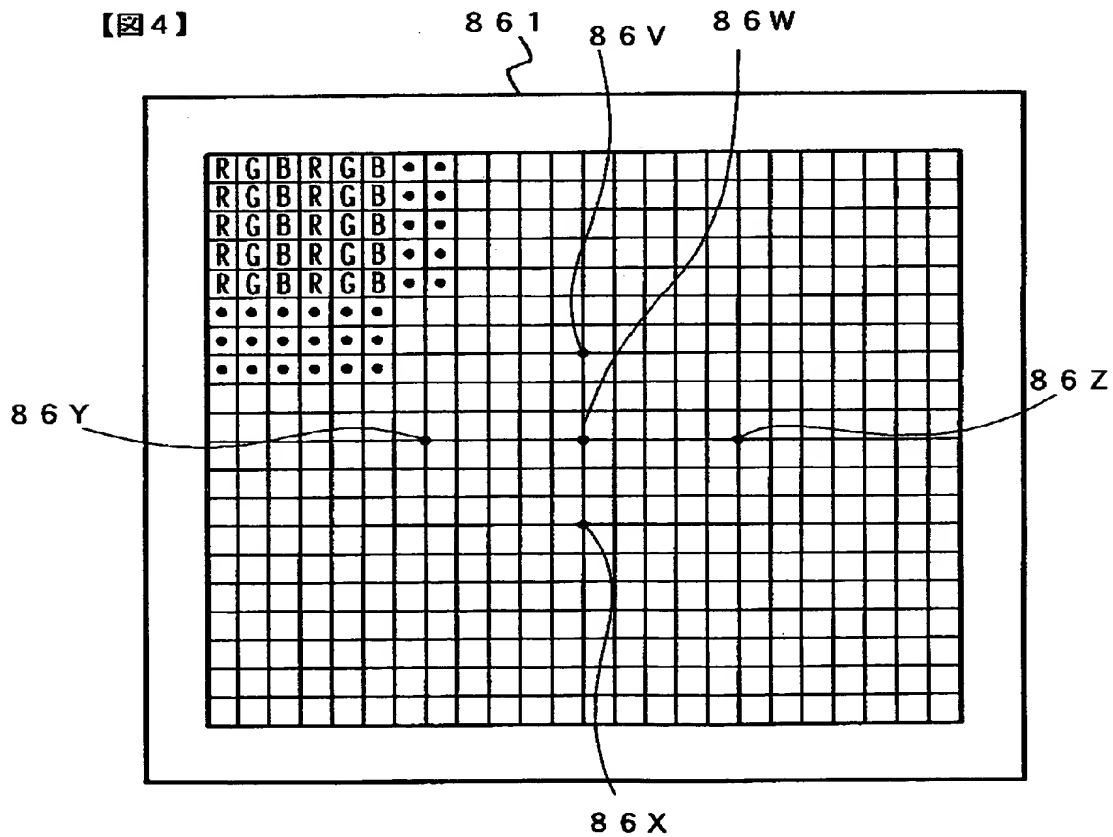
【図 3】

【図 3】



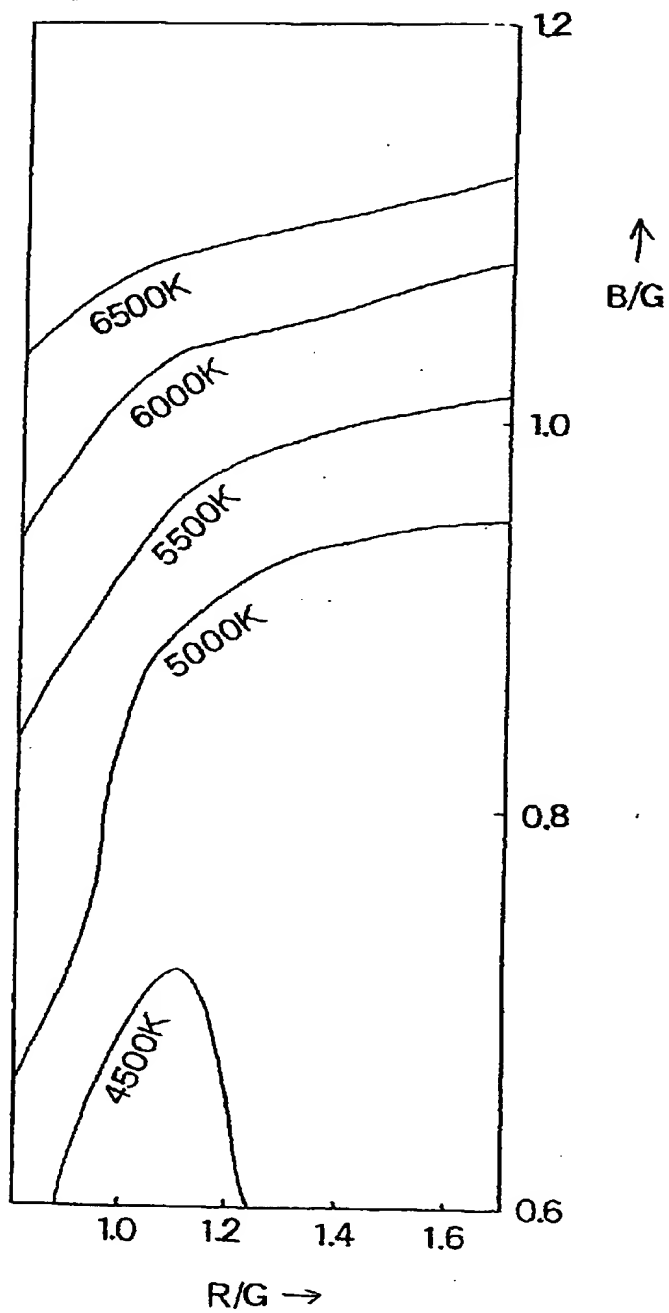
【図 4】

【図 4】



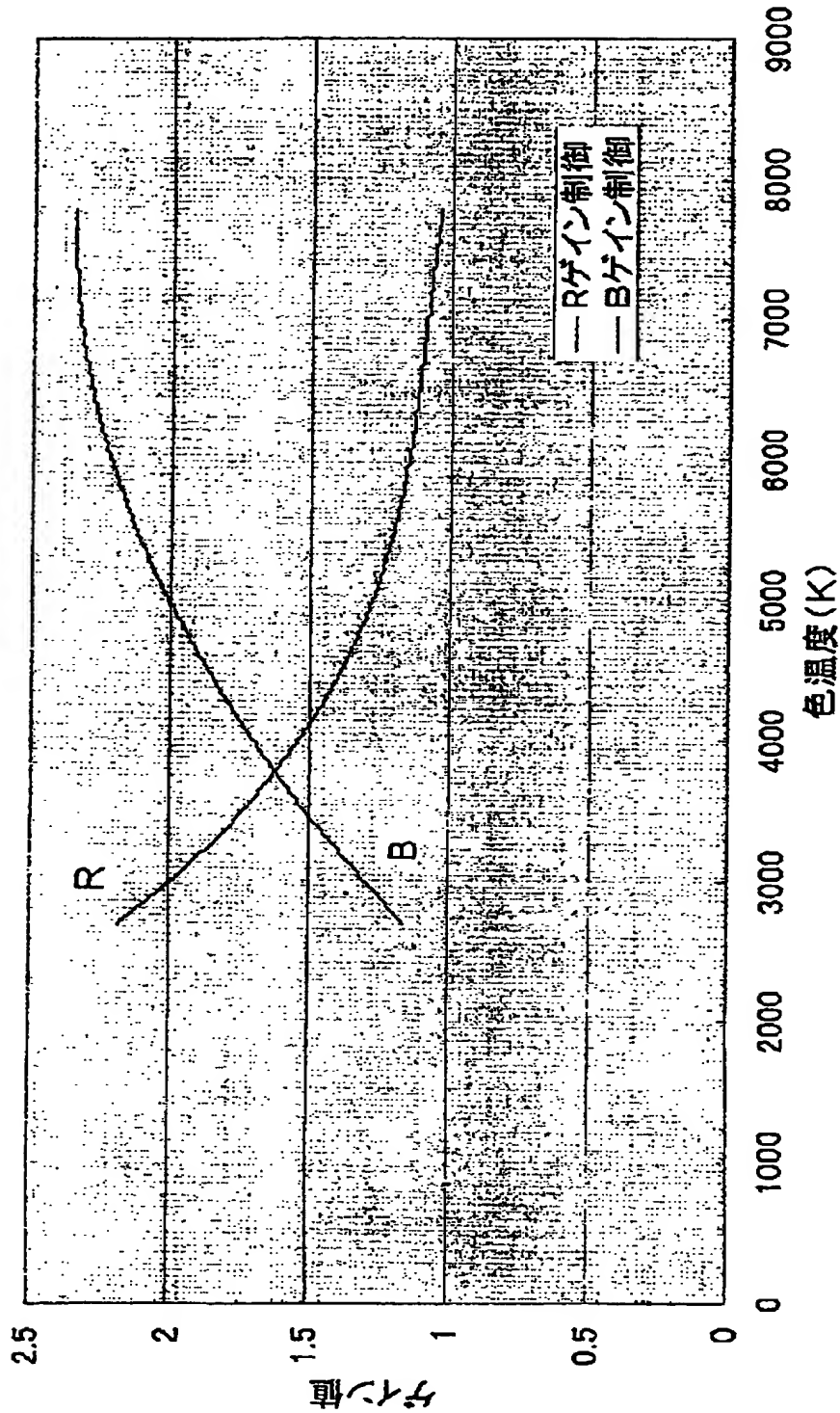
【図 5】

【図 5】



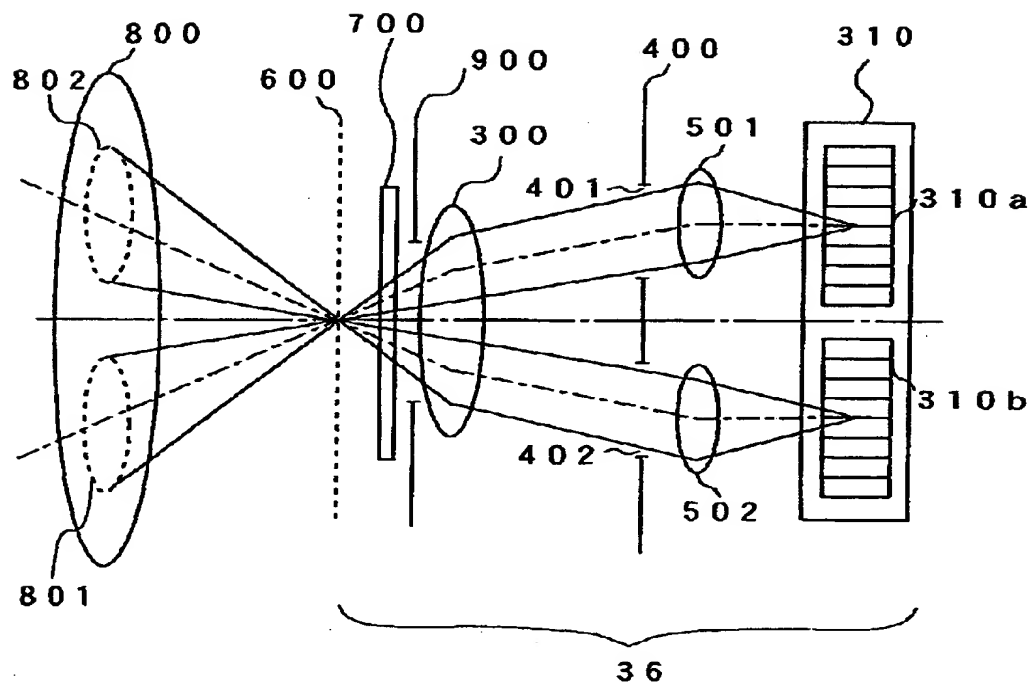
【図 6】

【図 6】



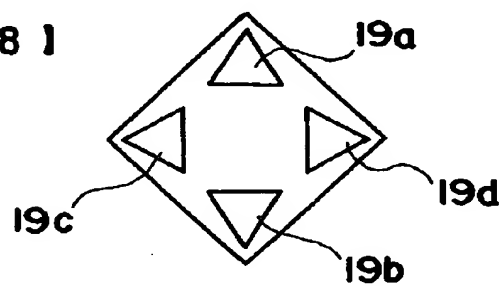
【図 7】

【図 7】



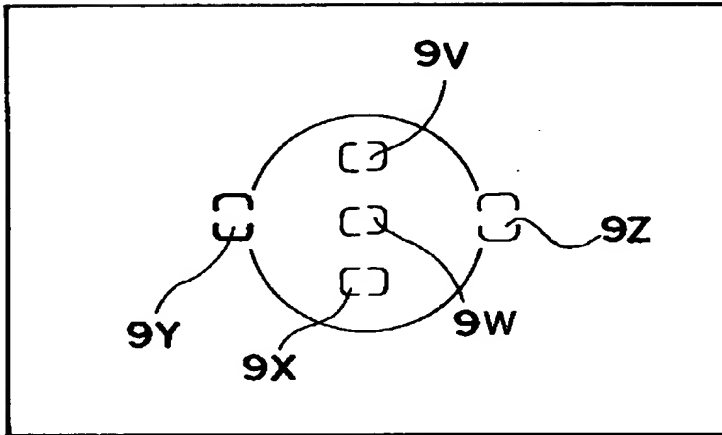
【図 8】

【図 8】



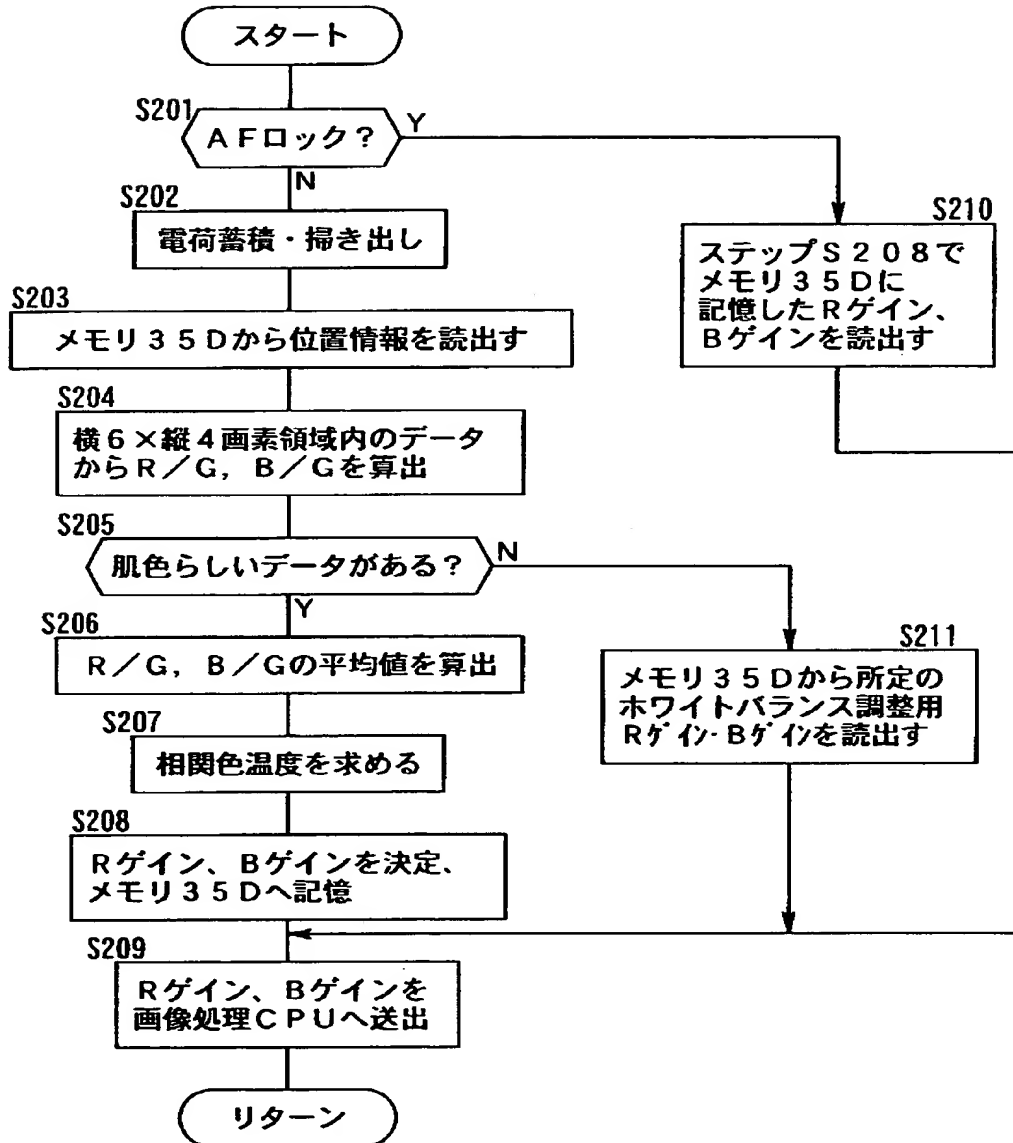
【図 9】

【図 9】

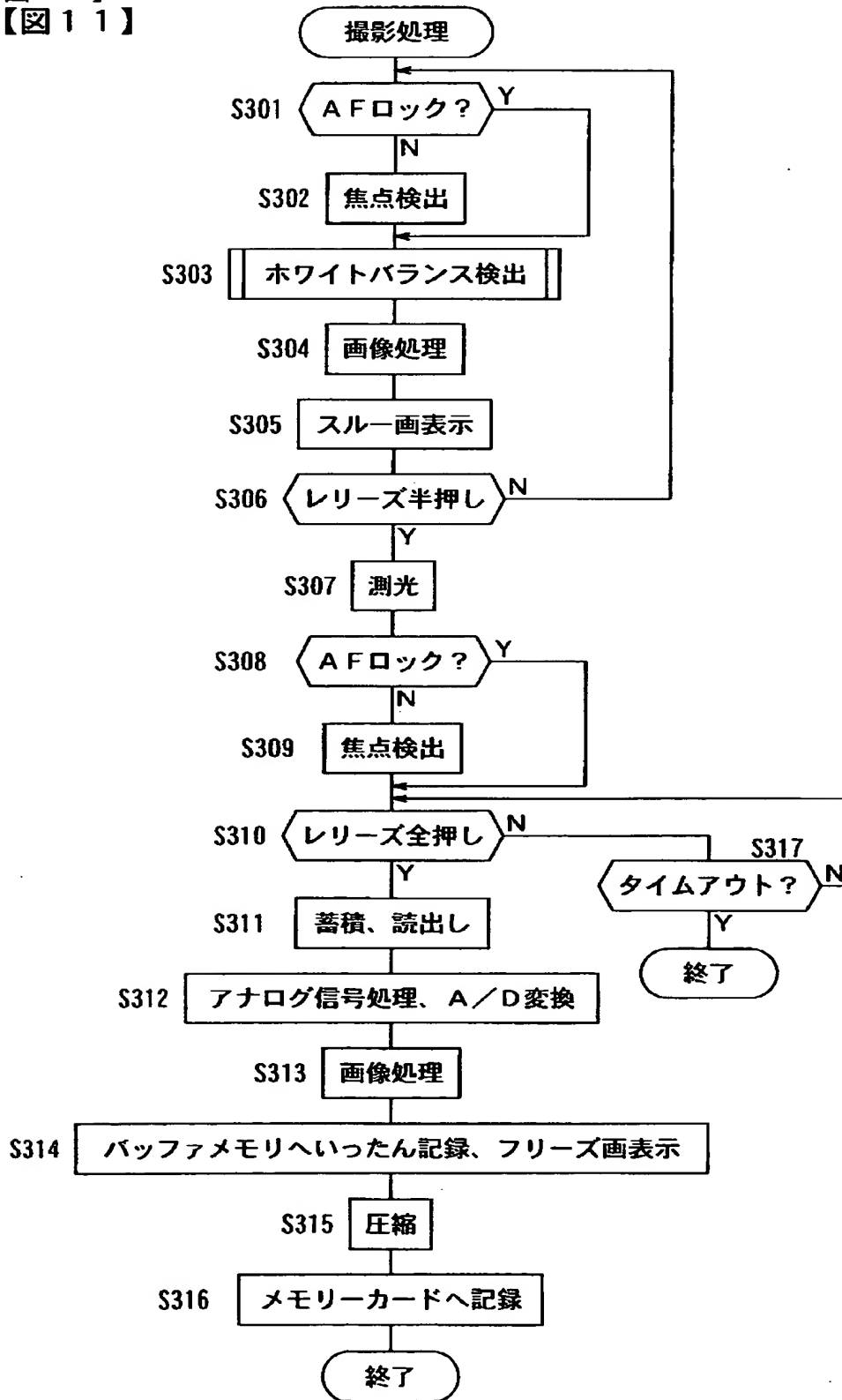


【図 10】

【図 10】



【図 11】
【図 11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】焦点検出領域から肌色を検出してホワイトバランス調整用ゲインを決定する。

【解決手段】交換レンズ 9 0 を通して被写体像を撮像する撮像装置 7 3 と、交換レンズ 9 0 に対して撮像装置 7 3 と共役な位置に配設され、被写体像を受光して色データを出力する色センサ 8 6 と、複数の検出領域を有し、領域選択スイッチ 19a～19d により選択された検出領域で交換レンズ 9 0 の合焦状態を検出する焦点検出装置 3 6 と、焦点検出領域に対応して色センサ 8 6 から読出された色データに基づいて、ホワイトバランス調整用ゲインを決定するホワイトバランス検出回路 3 5 (図 2) とを備える。ホワイトバランス検出回路 3 5 (図 2) は、色データから R/G および B/G を算出して肌色を検出し、検出した肌色から求めた相関色温度を用いてホワイトバランス調整用ゲインを決定する。

【選択図】図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

氏 名 株式会社ニコン